

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teh Hijau

Teh adalah minuman banyak dikonsumsi di seluruh dunia. Teh diproduksi dari daun *Camellia sinensis*, yang merupakan anggota dari keluarga *Theaceae*. Teh banyak dikonsumsi sebagai obat. Teh hijau digunakan pada suku Cina tradisional dan ayurveda sebagai stimulan, diuretik, *astringent* dan untuk kesehatan jantung. Sebagai obat herbal, daun *Camellia sinensis* yang ditambahkan ke makanan untuk memberikan nutrisi dan juga digunakan sebagai penangkal untuk racun (Tran, 2013).

Menurut Kitab Herbal Nusantara teh yang memiliki klasifikasi sebagai berikut :

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Theales
Famili	: Theaceae
Genus	: Camellia
Spesies	: <i>Camellia sinensis</i> (L.)



Gambar 2.1 Teh Hijau
(Sumber : Syah, 2006)

Ilmu pengetahuan modern mendukung pengobatan tradisional yang mengklaim untuk tindakan terapeutik teh hijau melalui *in vitro*, *in vivo* dan penelitian berdasarkan seperti penelitian baru seperti pencegahan kanker dan pengobatan, dan antimikroba terhadap *Staphylococcus* spp dan virus *Helicobacter pylori* (Ogle, 2009).

Sifat antibakterial teh hijau efektif pada beberapa mikroba antara lain: *Helicobacter pylori* (masalah pencernaan), *Staphylococcus aureus*, *Oral streptococci* (karies gigi), *Mycobacterium tuberculosis* (tuberculosis), *Bacillus cereus* (keracunan makanan), *Escherichia coli* (diare dan masalah ginjal), *Legionella pneumophila* (pneumonia), *Candida albicans* (candidiasis), dan *Chlamydia trachomatis* (klamidia) (Tran, 2013). Teh hijau menjadi lebih terkenal karena dapat sebagai obat dan dikonsumsi dalam berbagai cara untuk mengambil manfaat dari teh, seperti dalam minuman, dalam produk makanan, atau dalam kapsul terkonsentrasi (Tran, 2013).

Teh hijau berasal dari pucuk daun tanaman teh. Tanaman teh (*Camellia sinensis*) diduga berasal dari Asia Tenggara, dan sejak abad ke-4 SM teh telah dimanfaatkan sebagai salah satu komponen ramuan obat. Teh diperkenalkan pertama kali oleh pedagang Belanda sebagai komoditas perdagangan di Eropa pada tahun 1.610 M dan menjadi minuman populer di Inggris sejak 1.664 M. Kini teh telah ditanam di lebih dari 30 negara di dunia termasuk di Indonesia (Soraya, 2007).

2.1.1 Jenis dan Karakteristik Teh

Tanaman teh dapat tumbuh mulai dari daerah pantai sampai pegunungan. Meskipun dapat tumbuh subur di dataran rendah, tanaman teh tidak akan memberikan hasil dengan mutu baik, semakin tinggi daerah penanaman teh semakin tinggi mutunya. Tanaman teh memerlukan kelembapan tinggi dengan temperatur 13-29,5°C (Soraya, 2007). Teh merupakan jenis tumbuhan perdu, memiliki akar tunggang yang kuat. Teh memiliki daun dengan panjang 4-15 cm dan lebar 2-5 cm. Daun muda yang berwarna hijau muda dan memiliki rambut-rambut pendek putih dibagian bawah daun dan digunakan untuk produksi teh. Bunga teh berwarna putih dengan serbuk sari berwarna kuning (Putra, 2015).

Teh saat ini merupakan minuman yang telah banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Penelitian menunjukkan bahwa teh hijau (*Camellia sinensis*) khususnya mempunyai efek menguntungkan bagi kesehatan. Ada 3 jenis teh yang umum dikenal yaitu teh hijau, teh hitam dan teh oolong (Agoes, 2010).

Teh hijau dibuat dengan cara menginaktivasi enzim *oksidase/fenolase* yang ada dalam pucuk daun teh segar dengan cara pemanasan atau penguapan menggunakan uap panas sehingga oksidasi enzimatis terhadap katekin dapat dicegah. Teh hitam dibuat dengan cara memanfaatkan terjadinya oksidasi enzimatis terhadap kandungan katekin teh. Sementara, teh oolong dihasilkan melalui proses pemanasan yang dilakukan segera setelah proses penggulungan daun, dengan tujuan untuk menghentikan proses fermentasi. Oleh karena itu, teh oolong disebut sebagai teh semi-fermentasi, yang memiliki karakteristik khusus dibandingkan teh hitam dan teh hijau (Hartoyo, 2008).

Keunggulan teh hijau terletak pada kandungan kimianya seperti polifenol. Polifenol dalam teh mampu mengurangi resiko penyakit kanker, kemampuan antioksidannya membantu mengontrol aktivitas radikal bebas. Menurut studi, daun teh hijau yang telah dikeringkan terdiri dari 40% polifenol. Teh hijau juga mempunyai manfaat tambahan yakni memiliki sifat-sifat antibakteri dan antioksidan alami. Teh hijau juga membantu mengurangi inflamasi (peradangan), aktivitas hormonal, membantu detoksifikasi (pengurangan racun), dan mempercepat penyembuhan jerawat (Soraya, 2007). Aktivitas antibakteri teh hijau dapat berguna mengobati infeksi dan luka (Namita, 2012).

2.1.2 Kandungan Teh

Teh mengandung komponen volatil (mudah menguap) sebanyak 404 macam. Komponen volatil tersebut berperan dalam memberikan cita rasa yang khas. Kandungan kimia daun teh terdiri dari polifenol, kafein (3,5% dari berat kering), teobromin (0,15-0,2%), teofilin (0,02-0,04%), asam organik (1,5%), lignin (6,5%), asam amino bebas (1-5,5%), teanin (4%) (Gopal, 2015). Bahan-bahan kimia dalam teh dibagi menjadi empat kelompok besar, yaitu substansi fenol, substansi bukan fenol, substansi aromatik dan enzim. Substansi fenol dalam teh yang dominan adalah polifenol (Soraya, 2007).

Flavonoid merupakan kandungan zat bioaktif yang terdapat didalam teh, flavonoid yang ditemukan pada teh terutama berupa flavanol dan flavonol. Katekin merupakan flavanoid yang termasuk dalam kelas flavanol. Adapun katekin teh yang utama adalah *epicatechin* (EC), *epicatechin gallate* (ECG), *epigallocatechin* (EGC), dan *epigallocatechin gallate* (EGCG). Katekin sendiri memiliki sifat tidak berwarna, larut air, serta membawa sifat pahit dan sepat (Hartoyo, 2008).

Katekin berwarna putih, mempunyai titik didih 245°C, mempunyai titik leleh 104-108°C. Katekin sensitif terhadap oksigen, cahaya (dapat mengalami perubahan warna apabila mengalami kontak langsung dengan udara terbuka), larut di air hangat, dan stabil dalam kondisi agak asam atau netral (pH optimum 4-8) (Syah, 2006).

Tabel II.1 Kandungan Kimia dalam 100 gram teh

No.	Komponen	Jumlah
1.	Kalori	17 kJ
2.	Air	75-80%
3.	Polifenol	25%
4.	Karbohidrat	4%
5.	Serat	27%
6.	Pektin	6%
7.	Kafein	2,5-4,5%
8.	Protein	20%

Sumber : Syah, 2006

2.1.2 Manfaat Teh Hijau

Teh hijau memiliki manfaat yang banyak untuk merawat kesehatan dan kecantikan. Manfaat teh hijau diantaranya adalah menurunkan berat badan dan melawan efek radikal bebas. Kunci utama khasiat teh berada pada komponen aktifnya yaitu polifenol yang secara optimal terkandung dalam daun teh muda dan utuh (Soraya, 2007). Teh hijau digunakan di China dan *Ayurvedic* terutama sebagai stimulan, diuretik, astringent dan untuk kesehatan jantung (Ogle, 2009).

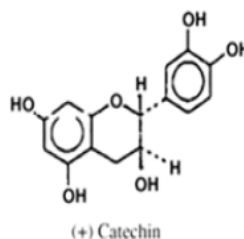
Teh juga telah menjadi perhatian karena diketahui mempunyai aktivitas antibakteri, dan dapat juga digunakan sebagai pengawet makanan organik yang

diproses serta pengobatan infeksi bakteri yang menetap. Komponen kimia teh yang disebut *epicatechin gallate* sedang diteliti karena secara *in vitro* menunjukkan bahwa senyawa tersebut dapat membalikkan kekebalan bakteri terhadap antibiotik metisilin pada bakteri seperti *Staphylococcus aureus* (Agoes, 2010). Pada studi secara *in vivo* teh hijau menghambat pertumbuhan 7 bakteri *Staphylococcus*, 7 spesies *Streptococcus*, *Corynebacterium*, 19 strain *Escherichia coli* dan 26 strain *Salmonella* (Ogle, 2009).

Menurut hasil penelitian Widyaningrum dkk., 2009, bahwa pada krim ekstrak teh hijau dengan kadar 7% memiliki sifat fisik dan aktifitas antibakteri paling baik.

Katekin yang terkandung didalam teh berkhasiat sebagai antioksidan, antivirus antikanker, dan juga antibakteri. Sebagai aktivitas antibakteri, mekanisme kerjanya masih belum jelas, tetapi sampai sejauh ini telah ditemukan dua cara. Pertama, dengan cara merusak membran bakteri, katekin menempel pada *lipid* membran bakteri dan menyebabkan agregasi dari *vesikel lipid* sehingga fluiditasnya berkurang. Hal ini kemudian menyebabkan kebocoran pada membran sitoplasma. Cara kedua dengan menghambat salah satu enzim bakteri yaitu direplikasi dan ditranskripsi (Paramita, 2011).

Mekanisme kerja ekstrak daun teh hijau bahwa dapat mencegah bakteri patogen pada membran sel inang. Demikian, ekstrak teh hijau menghambat adhesi bakteri pada inang membran permukaan sel dan bertindak sebagai *antiadhesive* potensial agen. *Epigallocatechin gallate*, yang merupakan jenis proantosianidin dari teh hijau juga telah dilaporkan untuk berinteraksi dengan bakteri membran luar dan dapat mencegah *adhesi* ke epitel sel. Mekanisme lain yang mungkin adalah ekstrak teh hijau mungkin mempengaruhi aktivitas *dihydrofolat reduktase*, enzim yang dibutuhkan oleh bakteri patogen untuk mensintesis purin dan pirimidin serta meningkatkan ketebalan epidermis lapisan sel (Radji, 2013).



Gambar 2.2 Struktur Kimia Katekin pada Teh hijau
Sumber : Namita, 2012

Katekin teh hijau dapat bersifat antimikroba. Sifat antimikroba katekin pada teh hijau disebabkan oleh adanya gugus *pyrogallol* dan gugus *galloil*. Mikroba seperti *Staphylococcus aureus*, *Aeromonas sabria*, *Clostridium perfringens*, dan *C. botulinum* dapat ditangkal oleh teh hijau (Syah, 2006).

2.2 Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Farmakope Indonesia edisi V).

Berdasarkan sifatnya ekstrak dapat dibagi menjadi empat, yaitu (Voigt, 1994) :

- a. Ekstrak encer (*Extractum tenue*)

Sediaan seperti itu memiliki konsistensi madu dan dapat dituang.

- b. Ekstrak kental (*Extractum spissum*)

Sediaan ini liat dalam keadaan dingin dan tidak dapat dituang. Kandungan airnya berjumlah sampai 30%.

- c. Ekstrak kering (*Extractum siccum*)

Memiliki konsistensi kering dan mudah digosokkan. Melalui penguapan cairan pengekstraksi dan pengeringan sisanya terbentuk suatu produk, yang sebaiknya menunjukkan kandungan lembab tidak lebih dari 5%.

d. Ekstrak cair (*Extractum fluidum*)

Ekstrak cair atau *extracta fluida* adalah ekstrak dari jamu yang dibuat sedemikian, dengan etanol konsentrasi berlainan, jika perlu dengan penambahan tertentu sehingga 1 bagian jamu sesuai dengan 2 bagian (kadang-kadang juga satu bagian) ekstrak cair. Ekstrak cair diperoleh pada umumnya melalui perkolasi.

2.3 *Virgin Coconut Oil (VCO)*

Virgin Coconut Oil (VCO) atau minyak kelapa murni diperoleh melalui proses yang tidak melibatkan pemanasan tinggi dan tanpa penambahan bahan kimia. Proses pembuatan seperti ini sangat menguntungkan karena kandungan mikronutrien seperti vitamin E tetap terjaga dan tidak rusak. Selain itu, struktur kimia didalamnya terutama *medium chain fatty acid* (asam laurat dan kaprat) tidak berkurang. Kandungan asam laurat di dalam VCO yang sangat tinggi memberikan banyak manfaat bagi kesehatan dan kecantikan (Soraya, 2006).



Gambar 2.3 *Virgin Coconut Oil (VCO)*

Sumber : Soraya, 2006

VCO hanya dapat diperoleh dari daging buah kelapa segar (non-kopra). Proses pengolahannya pun tidak menggunakan bahan kimia dan pemanasan tinggi. Minyak kelapa yang dihasilkan masih mempertahankan struktur fitokimianya yang terjadi secara alami yang menghasilkan rasa dan bau kelapa yang unik. Minyak diperoleh dengan hanya perlakuan mekanis dan pemakaian panas minimal. VCO diekstraksi dengan berbagai metode yaitu pemasakan, fermentasi, pendinginan, dan tekanan mekanis (sentrifugasi). *Virgin coconut oil* yang dibuat dari kelapa segar berwarna putih murni ketika minyaknya dipadatkan

dan jernih kristal seperti air ketika dicairkan. Pada suhu 26-35°C, VCO berbentuk cair dan dapat berubah menjadi lemak beku jika suhunya turun. Titik leleh dari VCO antara 24-27°C. Berdasarkan kandungan lemaknya, VCO digolongkan ke dalam minyak laurat, klasifikasi ini berdasarkan kandungan asam laurat yang paling besar pada VCO jika dibandingkan dengan asam lemak lainnya. VCO kaya asam lemak jenuh rantai sedang (MCT) dan asam laurat yang terbukti, baik secara empiris maupun ilmiah sebagai produk yang mampu menyembuhkan berbagai macam penyakit (Syah, 2005).

2.3.1 Kandungan *Virgin Coconut Oil* (VCO)

Virgin coconut oil berbeda dengan lemak dan minyak pada umumnya, karena mempunyai kandungan asam lemak jenuh yang tinggi, sekitar 90% kandungan asam lemak jenuh yang terdiri atas asam laurat, miristat, dan palmitat. Sekitar 10% sisa kandungan pada VCO merupakan asam lemak tak jenuh berupa oleat dan linoleat. Tingginya asam lemak jenuh yang dikandungnya, menyebabkan VCO tahan terhadap proses ketengikan akibat oksidasi (Syah, 2005).

Asam lemak jenuh bukanlah kelompok homogen, tetapi terdiri atas tiga subkelompok. Pertama, kelompok minyak dengan asam lemak rantai pendek atau *short chain triglyceride* (SCT). Kedua kelompok minyak dengan rantai sedang atau *medium chain triglyceride* (MCT), dan ketiga adalah *long chain triglyceride* (LCT). Perbedaan panjang rantai karbon ini merupakan faktor utama yang menentukan mekanisme lemak dicerna dan dimetabolisme tubuh, serta cara lemak tersebut mempengaruhi tubuh (Sukartin, 2005).

Tabel II. 2 Komposisi Asam Lemak VCO

Asam Lemak	Jumlah (%)
<u>Asam Lemak Jenuh :</u>	
Asam Kaproat	0,2
Asam Kaprilat	6,1
Asam Kaprat	8,6
Asam Laurat	50,5
Asam Miristat	16,18

Asam Palmitat	7,5
Asam Stearat	1,5
Asam Arachidat	0,02
<u>Asam Lemak Tak Jenuh :</u>	
Asam Palmitoleat	0,2
Asam Oleat	6,5
Asam Linoleat	2,7

Sumber : Alamsyah *et al.*, 2004

Sifat utama dari MCT (*Medium Chain Triglyceride*) adalah stabilitas oksidatifnya yang tinggi, yang dapat memperpanjang umur simpan pada produk akhir. Dalam industri farmasi juga dimanfaatkan kelebihan sifat daya larut MCT dalam vitamin dan formulasi obatnya, karena kualitas MCT yang terjamin seperti tidak berbau, tidak berasa, dan hampir tidak berwarna. Oleh sebab itu, MCT tidak memberikan efek buruk pada produk (Syah, 2005). MCT mempunyai sifat fisik yang lebih polar sehingga lebih mudah larut dalam air jika dibandingkan dengan LCT (Sukartin, 2005).

2.3.2 Penggunaan VCO Sebagai Antibakteri

VCO merupakan bahan baku paling baik untuk membuat produk perawatan kulit, warna yang jernih, tekstur lembut, tidak berbau dan tidak berasa menjadi keunggulan VCO sehingga bisa menjadi pengganti minyak lainnya sebagai membuat kosmetik alami (Soraya, 2006). Kegunaan lain dari VCO sebagai antibakteri dapat juga digunakan sebagai emolien atau pelembab untuk kulit (Rowell, 2008).

Asam lemak yang ada didalam kandungan VCO mempunyai banyak manfaat seperti sebagai antioksidan, antibakteri, antijamur, antivirus dan antiparasit. Minyak kelapa telah sejak lama digunakan sebagai antibiotik alami. VCO memiliki efek positif dalam pengobatan sebagai antibiotik.

Asam laurat yang dipercaya memiliki manfaat sebagai agen antibakteri yang terkandung didalam VCO. Pada studi *in vitro* yang dilakukan sifat antibakteri dari asam laurat dapat digunakan untuk banyak bakteri antara lain bakteri gram positif (*S.aureus*, *S.epidermidis*, *Bacillus subtilis*, *Sarcina lutea*, *Micrococcus sp.*, *Nocardia asteroides*, *Corynebacterium sp.*, and *pneumococcus*) dan gram

negatif (*Proteus vulgaris*, *P. mirabilis*, *P. rettgeri*, *Escherichia coli*, *Serratia marcescens*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Salmonella typhimurium*) (Elmore, 2014).

Kandungan VCO dalam krim tipe air dengan berbagai konsentrasi 5-40% yang di ujikan secara *in vitro* antibakteri terhadap *C. albicans*, *Aspergillus niger*, *S. aureus*, and *Ps. Aeruginosa*. Krim yang diinkolasi selama 6, 24, dan 48 jam pada hari ke 7, 14 dan 28. Krim yang diujikan tanpa menggunakan bahan pengawet seperti paraben, minyak sereh, dan cetrimida. Pada bakteri *S. aureus* yang diobservasi setelah 6 jam pada setiap krim tidak adanya pertumbuhan bakteri tersebut. Bakteri *Ps. aeruginosa* juga tidak adanya pertumbuhan setelah 48 jam dan setelah 7 hari tidak adanya pertumbuhan pada *Candida* atau *A. Niger*. Dari hasil studi ini dapat diindikasikan bahwa minyak kelapa dapat diformulasikan didalam krim dan dapat sebagai antibakteri dan antijamur (Elmore, 2014).

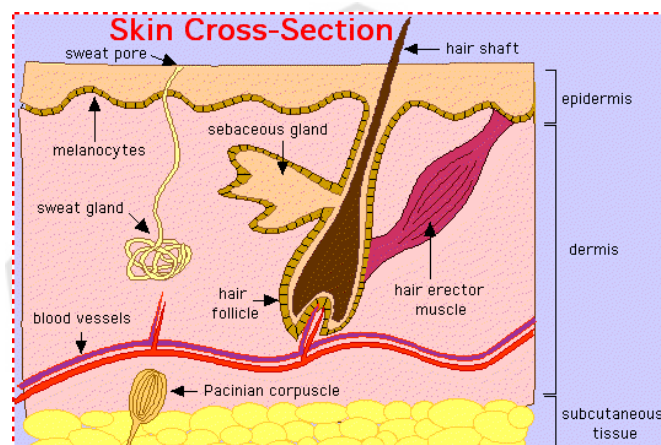
Salah satu keunggulan dari minyak kelapa VCO adalah untuk memerangi infeksi, *Medium chain fatty acid* nya yang memberikan efek sebagai antimikrobal. Mikroorganisme seperti bakteri yang dilapisi *lipid* seperti *Staphylococcus aureus* dapat dibunuh dengan asam laurat di dalam VCO (Price, 2004).

Sebagai antibakteri asam lemak MCT mempunyai efek membunuh bakteri, kebanyakan bakteri dilapisi lemak dan asam lemak yang menyusun membran luar (kulit) akan menyatukan DNA organisme dengan bahan-bahan selular lainnya. Adanya sifat unik dari MCT memudahkan organisme tersebut untuk bergerak, melengkung, dan menekan membran, sehingga bakteri yang dilapisi oleh lemak tersebut secara mudah dimatikan oleh MCT dengan memasok membran lemaknya dengan senyawa antimikroba yang dimilikinya. Aktivitas antibakteri dipengaruhi oleh pH asam lemak jenuh. Konsentrasi pH merupakan faktor penentu bakteri dapat mati atau hanya terinaktivasi, konsentrasi pH dari asam lemak rantai pendek (kaproat, kaprilat, kaprat) yang berfungsi baik sebagai antibakteri adalah 6,5-7,5. Namun, untuk asam lemak rantai sedang (laurat dan miristat), pH dengan konsentrasi minimum 6,5 sudah mampu membunuh bakteri (Syah, 2005).

2.4 Kulit

2.4.1 Struktur Kulit

Kulit adalah organ tubuh yang pertama kali terkena polusi oleh zat-zat yang terdapat di lingkungan termasuk mikroba. Luas kulit orang dewasa sekitar 1,5 m² dengan berat kira-kira 15% berat badan. Kulit tersusun sangat kompleks, elastis dan sensitif serta bervariasi pada keadaan iklim, umur, jenis kelamin, ras dan lokasi tubuh (Anwar, 2012).



Gambar 2.4 Struktur Kulit
(Sumber : Shai, 2009)

Kulit tersusun atas 3 lapisan utama yaitu : a) lapisan epidermis atau kutikel; b) lapis dermis dan c) lapis subkutis (*hypodermis*) (Anwar, 2012).

a) Epidermis

Epidermis adalah lapisan terluar dari kulit, terdiri dari 15-20 lapisan sel yang merupakan jaringan epitel berlapis pipih, dengan sel epitel yang mempunyai lapisan tertentu. Diperlukan waktu sekitar 28 hari untuk membentuk sel baru sehingga sel-sel kulit lama dapat diganti dengan lapisan kulit baru. Lapisan ini terdiri dari 5 lapisan yaitu *stratum germinativum*, *stratum spinosum*, *stratum granulosum*, *stratum lusidum*, dan *stratum korneum*.

b) Dermis

Dermis merupakan jaringan ikat fibroelastis, dimana didalamnya didapatkan banuak pembuluh-pembuluh darah, pembuluh-pembuluh limfa, serat-serat saraf, kelenjar keringat dan kelenjar minyak. Lapisan

ini jauh lebih tebal daripada epidermis, terbentuk oleh jaringan elastis dan fibrosa padat dengan elemen seluler, kelenjar, dan rambut.

c) Subkutis

Lapisan ini merupakan kelanjutan dermis, terdiri atas jaringan ikat longgar berisi sel-sel lemak didalamnya. Sel lemak merupakan sel bulat, besar, dengan inti terdesak ke pinggir karena sitoplasma lemak yang bertambah. Sel-sel ini membentuk kelompok yang dipisahkan satu dengan yang lainnya oleh trabekula dan fibrosa. Di lapisan ini terdapat ujung-ujung saraf tepi, pembuluh darah, dan saluran getah bening. Lapisan lemak berfungsi sebagai bantalan.

2.4.2 Fungsi Kulit

Kulit memiliki beberapa fungsi yang berguna bagi tubuh antara lain :

1) Fungsi Perlindungan

Kulit melindungi bagian dalam tubuh manusia terhadap gangguan fisik maupun mekanik. Gangguan fisik misalnya tekanan, gesekan, tarikan, sedangkan gangguan kimiawi seperti zat-zat kimia iritan. Gangguan fisik seperti panas atau dingin, gangguan sinar radiasi atau sinar ultraviolet (UV), dan gangguan kuman, jamur, bakteri atau virus. Gangguan fisik dan mekanik ditanggulangi dengan adanya bantalan lemak subkutis, tebalnya lapisan kulit dan serabut penunjang yang berfungsi sebagai pelindung bagian luar tubuh. Gangguan sinar ultraviolet diatasi oleh sel melamin yang menyerap sebagian sinar tersebut. Gangguan kimia ditanggulangi dengan adanya lemak permukaan kulit yang berasal dari kelenjar kulit yang mempunyai pH 4,5-6,5.

2) Fungsi Absorpsi

Kulit yang sehat tidak mudah menyerap air, larutan maupun benda padat. Tetapi cairan yang mudah menguap lebih mungkin mudah diserap kulit, begitu pula zat yang larut dalam minyak. Kemampuan absorpsi kulit dipengaruhi oleh tebal tipisnya kulit, hidrasi, kelembapan udara, metabolisme dan jenis pembawa zat yang menempel dikulit. Penyerapan dapat melalui celah antar sel, saluran kelenjar atau saluran keluarnya rambut.

3) Fungsi Ekskresi

Kelenjar-kelenjar pada kulit mengeluarkan zat-zat yang tidak berguna atau sisa metabolisme dalam tubuh misalnya NaCl, urea, ammonia dan sedikit lemak. Sebum yang diproduksi kelenjar kulit melindungi kulit dan menahan penguapan yang berlebihan sehingga kulit tidak menjadi kering.

4) Fungsi Termoregulasi

Kulit melakukan peran ini dengan cara mengeluarkan keringat dan mengerutkan otot dinding pembuluh darah kulit. Pada suhu tubuh meningkat, kelenjar kulit mengeluarkan banyak keringat ke permukaan kulit dengan penguapan keringat tersebut terbuang pula panas tubuh.

5) Fungsi Pengindra (sensori)

Kulit mengandung ujung-ujung saraf sensorik di dermis dan subkutis. Kulit juga menerima rangsangan panas, dingin, dan juga rabaan.

6) Fungsi Melanogenesis

Sel pembentuk pigmen kulit (melanosit) terletak di lapisan basal epidermis. Sel ini berasal dari rigi saraf, jumlah melanosit serta jumlah dan besarnya melanin yang terbentuk menentukan warna kulit. Paparan sinar matahari mempengaruhi produksi melanin, bila paparan bertambah maka produksi melanin akan meningkat.

2.5 Tinjauan Tentang Bakteri *Staphylococcus aureus*

2.5.1 Klasifikasi

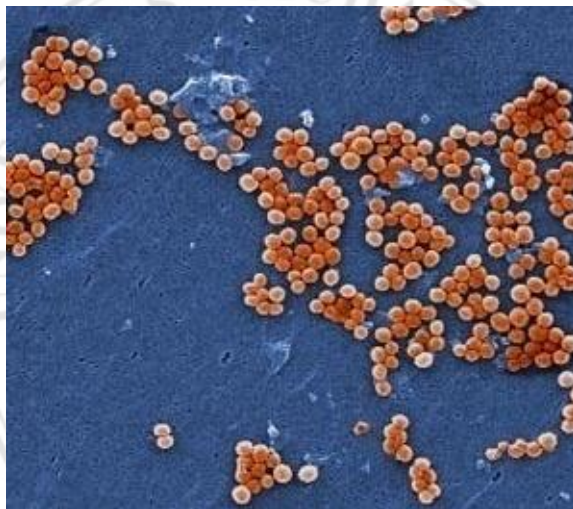
Staphylococcus aureus (*S.aureus*) adalah bakteri gram positif yang dapat tumbuh dan berkembang pada kulit, hidung dan tenggorokan. *S.aureus* berbentuk *sferis*, bila menggerombol dalam susunan yang tidak teratur mungkin sisinya agak rata karena tertekan. Diameter *Staphylococcus aureus* antara 0,8-1,0 mikron. Bakteri ini dapat menyebabkan serangan infeksi, dari infeksi kecil seperti abses, endokarditis dan sepsis. Pada kolonisasi di mukosa hidung dan kulit, *S.aureus* merupakan faktor yang paling cepat menginfeksi di permukaan kulit (Ryu, 2014).

Infeksi oleh *Staphylococcus aureus* dapat menimbulkan penyakit dengan tanda-tanda yang khas, yaitu peradangan, nekrosis, dan pembentukan abses.

Kecuali impetigo, umumnya kuman ini menimbulkan penyakit yang bersifat sporadik bukan epidemik (Dzen.,dkk, 2003).

Klasifikasi dari bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu :

Kingdom	: Eubacteria
Kelas	: Bacilli
Orde	: Bacillales
Famili	: Staphylococcaceae
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i>



Gambar 2.5 *Staphylococcus aureus*

Sumber : *Public Health Image Library Staphylococcus aureus*. Hegeman, 2005

Staphylococcus aureus menghasilkan katalase yang membedakan dengan *Streptococcus*. *Staphylococcus* memfermentasi karbohidrat, menghasilkan asam laktat dan tidak menghasilkan gas. Selain itu, bakteri ini tahan terhadap kondisi kering (bakteri tersebut bertahan pada temperatur 50°C selama 30 menit) (Jawetz, *et al*, 2003).

2.6 Antibakteri

2.6.1 Uji Aktivitas Antibakteri

Uji kepekaan bakteri terhadap bahan aktif secara *in-vitro* bertujuan untuk mengetahui apakah bahan aktif dari suatu obat tersebut dapat memberikan efek sebagai antibakteri pada bakteri tertentu. Uji kepekaan pada bakteri dapat dilakukan dengan cara :

A. Dilusi

Cara ini digunakan untuk menentukan KHM (Kadar Hambat Minimal) dan KBM (Kadar Bunuh Minimum) dari obat antimikroba. Prinsip dari metode dilusi yaitu menggunakan satu seri tabung reaksi yang diisi media cair dan sejumlah tertentu sel mikroba yang diuji. Kemudian masing-masing tabung diisi dengan obat yang telah diencerkan secara serial. Selanjutnya, seri tabung diinkubasi pada suhu 37° selama 18-24 jam dan diamati terjadinya kekeruhan pada tabung. Konsentrasi terendah obat pada tabung yang ditunjukkan dengan hasil biakan yang mulai tampak jernih (tidak ada pertumbuhan mikroba) adalah KHM dari obat. Selanjutnya biakan dari semua tabung yang jernih diinokulasikan pada media agar padat, diinkubasikan dan keesokan harinya diamati ada tidaknya koloni mikroba yang tumbuh. Konsentrasi terendah obat pada biakan padat yang ditunjukkan dengan tidak adanya pertumbuhan koloni mikroba adalah KBM dari obat terhadap bakteri uji (Dzen dkk, 2003).

B. Difusi

Prinsip metode difusi yaitu uji potensi yang berdasarkan pengamatan luas daerah hambatan pertumbuhan bakteri karena berfungsinya antibakteri dari titik awal pemberian ke daerah difusi. Metode difusi ada beberapa cara yaitu cara Kirby Bauer, cara sumuran dan cara *pour plate*. Metode yang paling sering digunakan adalah metode difusi agar, cakram kertas saring berisi sejumlah obat tertentu ditempatkan pada permukaan medium padat yang sebelumnya diinokulasi bakteri uji pada permukaannya. Setelah inkubasi diameter zona hambatan sekitar cakram dipergunakan mengukur kekuatan hambatan obat terhadap organisme uji. Metode ini dipengaruhi oleh beberapa faktor fisik dan kimia, selain faktor antara obat dan organisme (misalnya sifat medium dan kemampuan difusi, ukuran molekular dan stabilitas obat). Penggunaan cakram tunggal pada setiap antibiotik dengan standarisasi yang baik, bisa menentukan bakteri peka atau resisten dengan cara membandingkan zona hambatan standar bagi obat yang sama (Jawetz *et al*, 2001).

- Cara Kirby Bauer

Beberapa koloni kuman dari pertumbuhan 24 jam diambil, disuspensikan ke dalam 0,5 ml BHI cair, diinkubasikan selama 5-8 jam

pada 37°C. Suspensi ditambah akuades steril hingga kekeruhan tertentu sesuai dengan standar konsentrasi bakteri 10^8 CFU/ml. Kapas lidi steril dicelupkan ke dalam suspensi bakteri lalu ditekan-tekan pada dinding tabung hingga kapasnya tidak terlalu basah, kemudian dioleskan pada media agar hingga rata. Kemudian kertas samir (*disk*) yang mengandung antibakteri diletakkan di atasnya, diinkubasi pada 37° C selama 18-24 jam (Dzen.,dkk, 2003). Hasilnya dibaca :

(1) Zona radikal, merupakan suatu daerah di sekitar *disk* dimana sama sekali tidak ditemukan adanya pertumbuhan bakteri, potensi antibakteri diukur dengan mengukur diameter dari zona radikal.

(2) Zona irradikal, yaitu suatu daerah di sekitar *disk* dimana pertumbuhan bakteri dihambat oleh bakteri tetapi tidak dimatikan. Pada zona irradikal akan terlihat pertumbuhan yang kurang subur dibanding dengan daerah di luar pengaruh antibakteri tersebut.

- Cara Sumuran

Beberapa koloni kuman dari pertumbuhan 24 jam diambil, disuspensikan ke dalam 0,5 ml BHI cair, diinkubasikan 5-8 jam pada suhu 37° C. Suspensi ditambah akuades steril hingga kekeruhan tertentu yang sesuai dengan standar konsentrasi bakteri 10^8 CFU per ml. Kapas lidi steril dicelupkan ke dalam suspensi bakteri lalu ditekan-tekan pada dinding tabung hingga kapasnya tidak terlalu basah, kemudian dioleskan pada permukaan media hingga rata. Media agar dibuat sumuran dengan garis tengah tertentu, ke dalam sumuran ditetaskan larutan antibakteri kemudian diinkubasi pada 37° C selama 18-24 jam. Hasilnya dibaca seperti pada cara *Kirby Bauer* (Dzen.,dkk, 2003).

- Cara *Pour Plate*

Beberapa koloni kuman dari pertumbuhan 24 jam diambil, disuspensikan ke dalam 0,5 ml BHI cair, diinkubasikan 5-8 jam pada 37° C. Suspensi ditambah akuades steril hingga kekeruhan tertentu yang sesuai dengan standar konsentrasi bakteri 10^8 CFU per ml. Suspensi bakteri diambil satu mata ose dan dimasukkan ke dalam 4 ml agar base 1,5% yang mempunyai temperatur 50° C. Setelah suspensi kuman

tersebut homogen dituang dalam media agar Mueller Hinton, ditunggu sebentar sampai agar tersebut membeku, *disk* diletakkan di atas media dan diinkubasi 15-20 jam dengan temperatur 37° C. Hasilnya dibaca sesuai dengan standar masing-masing bakteri (Dzen.,dkk, 2003).

Menurut Davis dan Stout (1971), kriteria kekuatan antibakteri sebagai berikut : diameter zona hambat 5 mm atau kurang dikategorikan lemah, zona hambat 5-10 mm dikategorikan sedang, zona hambat 10-20 mm dikategorikan kuat dan zona hambat 20 mm atau lebih dikategorikan sangat kuat.

2.7 Tinjauan Tentang Antibiotik Gentamisin

Gentamisin merupakan antibiotik yang bersifat bakterisidal terhadap beberapa bakteri gram positif dan bakteri gram negatif, termasuk beberapa galur proteus, seratia dan pseudomonas. Gentamisin tidak efektif melawan streptokokus dan bakteroides. Dapat digunakan pada infeksi yang disebabkan oleh bakteri gram negatif yang telah kebal terhadap obat lain. Gentamisin sulfat 0,1% telah digunakan secara topikal dalam krim atau larutan untuk menginfeksi lesi kulit atau luka bakar. Krim cenderung digunakan untuk bakteri yang resisten terhadap gentamisin (Jawetz *et al*, 2001).

2.8 Krim

2.8.1 Definisi Krim

Menurut Farmakope Indonesia Edisi V krim merupakan bentuk sediaan setengah padat mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai. Sediaan padat yang mempunyai konsistensi relatif cair diformulasikan sebagai emulsi air dalam minyak atau minyak dalam air, yang dapat dicuci dengan air dan lebih ditujukan untuk penggunaan kosmetika dan estetika.

Formulasi krim ada dua yaitu sebagai emulsi air dalam minyak (W/O), misalnya *cold cream*, dan minyak dalam air (O/W), misalnya *vanishing cream*. Tujuan penggunaan krim dengan berbeda tipe O/W atau W/O berdasarkan dengan

penggunaan krim tersebut berdasarkan efek farmakologisnya pada kulit (Yanhendri, 2012).

Sifat umum sediaan semi-padat terutama krim adalah mampu melekat pada permukaan tempat pemakaian dalam waktu yang cukup lama sebelum sediaan tersebut dicuci atau dihilangkan. Pelekatan ini disebabkan oleh sifat rheologis plastik sediaan. Krim yang digunakan sebagai obat umumnya digunakan untuk mengatasi penyakit kulit seperti jamur, infeksi ataupun sebagai radang yang disebabkan oleh berbagai jenis penyakit seperti penyakit rematik atau encok. Konsistensi setiap jenis krim sangat bervariasi disesuaikan dengan penggunaannya, khususnya krim yang digunakan untuk kosmetik baik sebagai memelihara kesehatan kulit maupun untuk pengobatan akibat terjadinya beberapa kelainan pada kulit. Krim dapat memberikan efek mengkilap, berminyak, melembabkan dan mudah tersebar merata, mudah berpenetrasi pada kulit, mudah/sulit diusap, mudah/sulit dicuci air. Krim juga ada yang digunakan berbagai humektan sesuai tujuan penggunaan pada berbagai jenis kulit, kondisi kulit, musim, usia, dan lingkungan. Berdasarkan beberapa pertimbangan khususnya terhadap estetika dan stabilitas produk diperlukan pula eksipien penunjang seperti antioksidan, *chelating agent*, pewarna, pewangi, pengawet, pendapar, dan lain-lain (Anwar, 2012).

2.8.2 Evaluasi Sediaan Krim

Evaluasi sediaan krim yang dilakukan adalah pemeriksaan organoleptis meliputi bau, warna dan homogenitas; pemeriksaan pH; pemeriksaan daya sebar; pemeriksaan tipe krim; pemeriksaan viskositas, uji stabilitas, *freeze and thaw*.

a. Pemeriksaan organoleptis dan homogenitas

Pemeriksaan pemerian sediaan krim terdiri dari pemeriksaan bentuk, wana, dan bau. Pemeriksaan homogenitas dilakukan dengan cara : sediaan ditimbang 0,1 g kemudian dioleskan secara merata dan tipis pada kaca arloji. Krim harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya bintik bintik. Pemeriksaan dilakukan terhadap krim yang baru

dibuat dan yang telah disimpan selama hari ke 7, 14, 21, dan hari ke-28 (Agustin, 2013).

b. Pemeriksaan pH

Pemeriksaan dilakukan dengan menggunakan alat pH meter. Alat tersebut dikalibrasi terlebih dahulu sebelum digunakan. Kalibrasi dilakukan dengan menggunakan larutan dapar pH 4 dan pH 10. Pemeriksaan pH dilakukan dengan mencelupkan elektroda ke dalam 1 gram sediaan krim yang diencerkan dengan air suling hingga 10 ml (Agustin, 2013).

c. Pemeriksaan Daya Sebar

Sediaan sebanyak 0,5 gram diletakkan dengan hati-hati diatas kaca transparan yang dilapisi kertas grafik, dibiarkan sesaat (15 detik) dan dihitung luas daerah yang diberikan oleh basis, lalu ditutup dengan plastik transparan. Kemudian diberi beban tertentu diatasnya (1, 3, 5, dan 7 gram) dan dibiarkan selama 60 detik. Lalu hitung pertambahan luas yang diberikan oleh basis (Agustin, 2013).

d. Pemeriksaan Tipe Krim

Pemeriksaan tipe krim dilakukan dengan cara memberikan satu tetes larutan metilen biru pada 0,1 gram krim, kemudian diamati penyebaran warna metilen biru dalam sediaan dibawah mikroskop. Jika warna menyebar secara merata pada sediaan krim, berarti tipe krim adalah minyak dalam air (M/A), tetapi jika warna hanya berupa bintik-bintik, berarti tipe krim adalah air dalam minyak (A/M) (Agustin, 2013).

e. Viskositas

Viskositas diukur sebelum dan sesudah penyimpanan dipercepat dengan menggunakan viskometer Brookfield dengan spindel No.64 pada 50 putaran per menit (rpm). Sediaan salep diaduk selama 60 detik, lalu dituang ke dalam gelas piala 100 ml, kemudian

viskositasnya diukur pada kecepatan 5, 10, 20, 30 dan 50 rpm (Djunaidi, 2016).

f. Uji Stabilitas

Uji stabilitas dilakukan pada kondisi yang berbeda untuk emulsi, sehingga dapat melihat efek dari kondisi ini pada penyimpanan dari emulsi. Pengujian ini dilakukan pada sampel yang disimpan di $8^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ dan $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Warna, fase Pemisahan dan pencairan emulsi diamati pada berbagai variasi Interval waktu selama 28 hari (Smaoui, 2013).

g. *Freeze and Thaw*

Sampel krim disimpan pada suhu 4°C selama 24 jam lalu dipindahkan ke dalam oven bersuhu $40^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam (satu siklus). Uji dilakukan sebanyak 6 siklus, kemudian diamati perubahan fisik yang terjadi (apakah ada pemisahan) (Dewi, 2014).

2.8.3 *Vanishing Cream*

Vanishing Cream merupakan emulsi minyak dalam air, mengandung air dalam presentase yang besar dan asam stearat. Diberi istilah demikian karena waktu krim ini digunakan dan digosokan pada kulit, hanya sedikit atau tidak terlihat. Setelah pemakaian krim tipe ini, air menguap meninggalkan sisa berupa selaput asam stearat yang tipis (Ansel, 1984). Krim dengan tipe ini, meninggalkan lapisan tipis semipermeabel saat aplikasi karena adanya penguapan dari kandungan air di dalam krim tersebut (Lachman, 1987). Komposisi umum krim terdiri dari emulgator, bahan pengeras, pengawet, humektan, basis krim, emolien, *enhancer*, pewarna, pewangi dan pelarut.

2.9 Komposisi Umum *Vanishing Cream*

2.9.1 Emulgator

Emulgator terdiri dari emulgator M/A dan emulgator A/M, yang berfungsi sebagai penurun tegangan permukaan sehingga dapat membentuk emulsi

pada krim. Emulgator yang biasa digunakan adalah asam stearat, setil alkohol, stearil alkohol, lanolin anhidral dan lain-lain (Anwar, 2012).

2.9.2 Bahan Pengeras

Bahan pengeras berfungsi sebagai bahan penstabil emulsi dalam sediaan krim dan membantu membentuk massa krim yang baik. Contoh : cera alba, cera flavum, stearil alkohol, setil alkohol (Anwar, 2012).

2.9.3 Humektan

Humektan adalah bahan yang mampu menyerap dan menangkap air dari udara. Humektan yang biasa digunakan adalah *propyleneglycol*, *glycerin*, *hyaluronic acid* atau *pantenol*. Mekanisme kerja dari humektan ini adalah dengan meningkatkan kapasitas penyimpanan air (*water-holding capacity*) *stratum korneum* dengan pemakaian bahan yang dioleskan pada kulit menggunakan bahan yang bersifat higroskopis (sesuatu yang mampu menarik air dari lingkungannya). Humektan bersifat higroskopis dan berfungsi untuk memperlambat penguapan fase air dalam sediaan (Divya *et al.*, 2015).

2.9.4 Emolien

Emolien biasa ditambahkan pada formulasi krim untuk meningkatkan penetrasi zat aktif untuk tujuan lokal maupun sistemik. Kecepatan pergerakan obat tergantung pada konsentrasi obat dalam pembawa, kelarutan dalam cairan dan koefisien partisi. Emolien yang biasa digunakan meliputi gliserin, minyak mineral, vaselin, isopropil palmitat dan isopropil miristat, mentol dan lain-lain (Anwar, 2012).

2.9.5 Enhancer

Enhancer adalah senyawa yang digunakan untuk meningkatkan jumlah dan jenis zat aktif yang dapat masuk menembus kulit. *Enhancer* berkerja dengan cara kompleks, berinteraksi dengan intrasel dari lapisan kulit. *Enhancer* yang sering digunakan adalah sulfoksida, *azone*, surfaktan, asam lemak, pirolidon dan lain-lain (Anwar, 2012).

2.9.6 Pengawet

Pengawet merupakan bahan yang ditambahkan pada krim yang bertujuan menjaga stabilitas dari krim tersebut sehingga dapat bertahan lama. Pengawet yang sering digunakan adalah nipagin dan nipasol.

2.10 Formulasi *Vanishing Cream*

Pada penelitian ini menggunakan basis *vanishing cream* untuk digunakan dalam formulasi sediaan krim ekstrak daun teh hijau *Camellia sinensis*. Komposisi basis *vanishing cream* dimodifikasi dari Anief, 2013 ;

Bahan	Berat (%)
Ekstrak Daun Teh Hijau	25%
Asam stearat	10%
TEA	2%
Vaselin album	8%
Propilenglikol	5%
Gliserin	10%
Paraffin liq	5%
Cera alba	2%
BHA	0,02%
BHT	0,05%
Na-EDTA	0,05%
Purified water	ad 100%

2.11 Tinjauan Bahan Tambahan Formula *Vanishing Cream* Ekstrak Daun

Teh Hijau

1. Asam Stearat mempunyai sinonim yaitu *Acid cetylacetic*; *Crodacid*; *E570*; *Edernol*. Rumus molekul $C_{18}H_{36}O_2$ dan berat molekul sebesar 284,47. Asam Stearat merupakan kristal padat warna putih atau sedikit kekuningan, mengkilap, sedikit berbau dan berasa seperti lemak. Kelarutan dari asam stearat sangat larut dalam benzen, CCl_4 , kloroform, dan eter, larut dalam etanol (95%), heksan dan propilen glikol, praktis tidak larut dalam air. Memiliki Suhu lebur $\geq 54^\circ C$. Digunakan sebagai bahan pembentuk emulsi. Asam stearat dalam sediaan topikal digunakan

sebagai pembentuk emulsi dengan konsentrasi kadar 1-20%. Sebagian dari asam stearat dinetralkan dengan alkalis atau TEA untuk memberikan tekstur krim yang elastis (Rowe *et al*, 2009).

2. Trietanolamin memiliki sinonim yaitu TEA; *triethylolamin*; *rihydroxytriethylamine*; *trolaminum*. Rumus molekul $C_6H_{15}NO_3$ dan berat molekul 149,19. TEA merupakan cairan kental, tidak berwarna, bau lemah mirip amoniak, sangat higroskopik. Dapat bercampur dengan air, alkohol, gliserin; larut dalam gliserin. Mempunyai pH 10,5, dalam formulasi terutama digunakan sebagai bahan pembentuk emulsi. Kegunaan lain yaitu sebagai *buffer*, pelarut, humektan dan polimer *plasticizer*. Bila dicampur dalam proporsi yang seimbang dengan asam lemak seperti asam stearat atau asam oleat akan membentuk sabun anionik yang berguna sebagai bahan pengemulsi yang menghasilkan emulsi tipe o/w dengan pH 8 (Rowe *et al*, 2009).
3. Vaseline putih mempunyai sinonim yaitu *white petrolatum*; *white petrolatum jelly*. Vaseline putih Tidak berwarna, tembus cahaya, tidak berbau dan tidak berasa. Praktis tidak larut dalam aseton, etanol, gliserin dan air; larut dalam benzene, kloroform, eter, heksan, dan minyak menguap. Penggunaannya sebagai emolien krim, topikal emulsi, topikal *ointments* dengan konsentrasi setara 10-30% (Rowe *et al*, 2009).
4. Malam putih memiliki sinonim *white beeswax*. Memiliki pemerian tidak berasa, serpihan putih dan sedikit tembus cahaya. Larut dalam kloroform, eter, minyak menguap; sedikit larut dalam etanol (95%); praktis tidak larut dalam air. Suhu lebur 61-65°C. Kegunaannya sebagai bahan penstabil emulsi, bahan pengeras. Pada sediaan krim dan *ointments* digunakan untuk meningkatkan konsistensi dan menstabilkan emulsi air dalam minyak (Rowe *et al*, 2009).

5. Propilenglikol memiliki sinonim 1,2-Dihydroxypropane; 2-hydroxypropanol; methyl ethylene glycol; methyl glycol; propane-1,2-diol; propylenglycolum. Stabil pada suhu dingin, propilen glikol stabil di wadah tertutup, tetapi pada suhu tinggi, di tempat terbuka, cenderung untuk mengoksidasi, sehingga menimbulkan produk seperti propionaldehida, asam laktat, piruvat asam, dan asam asetat. Penggunaan sebagai humektan sebesar 15% (Rowe *et al*, 2009).
6. Gliserin tidak berwarna, tidak berbau, viskos, higroskopis, memiliki rasa yang manis. Digunakan pada formulasi farmasetika yaitu oral, ophtalmical, topikal dan sediaan parenteral. Pada sediaan topikal dan kosmetik, gliserin utamanya digunakan sebagai humektan sebesar $\leq 30\%$. Gliserin praktis tidak larut dengan benzena, kloroform, dan minyak. Larut pada air, etanol 95% dan metanol (Rowe *et al*, 2009).
7. BHA (Butilhidroksi toluene) berwarna kuning putih atau pucat, berbentuk padat atau bubuk kristal dengan bau fenolik karakteristik samar. Praktis tidak larut dalam air, gliserin, propilen glikol. Larut dalam aseton, benzena, etanol (95%), eter, metanol, toluena, minyak tetap, dan minyak mineral. Butilhidroksi toluene digunakan sebagai antioksidan di Kosmetik, makanan, dan obat-obatan. Digunakan pada kadar 0.0075–0.1 % sebagai antioksidan (Rowe *et al*, 2009).
8. BHT (Butilhidroksi anisol) berwarna seperti putih atau hampir putih. Bubuk kristal atau padatan putih kekuning-kuningan, berbau aroma aromatik yang khas. Butilhidroksi anisol adalah antioksidan dengan beberapa sifat antimikroba. Digunakan dalam berbagai macam kosmetik, makanan, dan obat-obatan. Praktis tidak larut dalam air; Larut dalam metanol, propilen glikol, kloroform, eter, heksana. Digunakan pada kadar 0.005–0.02 % sebagai antioksidan (Rowe *et al*, 2009).
9. Na-EDTA (Disodium Edetat) berupa bubuk kristal putih tanpa bau dengan sedikit rasa asam. Disodium edetat digunakan sebagai *chelating*

agent dalam berbagai macam sediaan farmasi, termasuk obat kumur, ophthalmik, dan preparat topikal, biasanya pada konsentrasi antara 0,005 dan 0,1% b / v. Praktis tidak larut dalam kloroform dan eter; sedikit larut dalam etanol (95%); Larut 1 bagian dalam 11 bagian air (Rowe *et al*, 2009).

10. Paraffin cair memiliki sinonim paraffin liquidum, dengan berat jenis 0,84 – 0,89 g/cm³ pada suhu 20°C dan suhu lebur 50-61°C. Pemerianya yaitu tidak berbau dan tidak berasa, transparan, tidak berwarna. Larut dalam kloroform, eter, minyak menguap, sedikit larut dalam etanol; praktis tidak larut dalam aseton, etanol (95%) dan air. Paraffin dapat dicampur sebagian besar dalam lilin jika dilelehkan dan didinginkan, berfungsi sebagai emolien pada sediaan krim (Rowe *et al*, 2009).

